

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ЯБЛОК МЕЛКОПЛОДНЫХ РАЗНЫХ СОРТОВ

Тетенкова С.Н.,

научный руководитель д-р пед. наук Кротова И.В.

Сибирский федеральный университет

Красноярский край – огромный полигон для развития спортивного туризма. Особенно активно развиваются такие направления, как спелеология, скалолазание, альпинизм, водные виды спорта. Каждый турист, отправляющийся в поход более чем на два дня, сталкивается с одной и той же проблемой – питание. Палатка, экипировка, снаряжение имеют внушительный вес и занимают немало места, а, значит, на еду его практически не остается. Причем, в походе необходимо полноценное питание, так как энергии затрачивается гораздо больше, чем в обычной, повседневной жизни. Если же говорить о глобальных, значимых экспедициях, в ходе которых порой нагрузки достигают космического уровня, то становится тем более актуальным вопрос о проблеме питания. Серьезные маршруты продолжительны по времени (от 2-х недель до 2-х месяцев), удаленны от населенных пунктов, существует сложность сохранности продуктов (температурный режим, наличие зверей) и трудоемкость доставки их до места. Поэтому в последнее время все чаще используют сублимированные продукты, которые обладают целым рядом преимуществ, а именно:

- сохраняют более 95% питательных веществ, микроэлементов, витаминов;
- значительно уменьшают вес продукта (примерно в 8-10 раз);
- имеют длительные сроки хранения;
- легки в приготовлении и снижают количество отходов;
- не содержат ароматизаторов, консервантов, красителей и других ксентобиотиков.

К сожалению, в Красноярском крае нет фирм, занимающихся производством сублимированных продуктов. Основными производителями данной категории товаров в Российской Федерации являются компании «Гала-гала» (г. Москва) и «Suble-Bu» (г. Санкт-Петербург). Поэтому доставка продуктов из этих регионов требует значительно-го времени и финансовых затрат.

Одновременно с этим следует отметить, что если дело касается длительных экспедиций, то, несмотря на разнообразие сублимированных рационов, вкусовые качества сублиматов приедаются, и организм, получая серьезные нагрузки, требует введения дополнительных веществ. Прекрасным элементом пищевого разнообразия могли бы послужить соки. Но соки, в их исконном варианте, брать не разумно, так как это вес и объем, поэтому сублимированные соки – прекрасный выход из ситуации. Немногие продукты усваиваются так полноценно, как сублимированные соки. Причем этими соками организм насыщается быстрее, чем обычной едой.

На рынке сублимированные соки представлены широким ассортиментом: свекольный, капустный, яблочный, морковный, тыквенный, из сельдерея и другие. Однако, практически отсутствуют продукты, полученные на основе местного растительного сырья. В частности, ни одна из фирм, занимающихся сублимацией, не использует в своем арсенале яблоки мелкоплодные. В тоже время указанное растительное сырье обладает уникальным химическим составом. Плоды ранета содержат витамины С, Р, каротин, пектин, калий, железо, глюкозу, сахарозу. Они практически не вызывают аллергии. Яблоки мелкоплодные могут употребляться для профилактики возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонии, авитаминоза, малокровия. Они обладают

укрепляющим свойством, улучшают обмен веществ, уничтожают вредные токсины в организме.

В связи с этим целью настоящего исследования явился сравнительный анализ витаминного и минерального состава мякоти плодов ранета сортов «Уральское наливное» и «Воспитанница», наиболее распространенных в садоводческих участках на территории Красноярского края.

Образцы для исследования были собраны в пригородной зоне города Красноярска в начале сентября 2013 года. Исследование витаминного и минерального состава анализируемой биомассы было выполнено в лаборатории физико-химических исследований пищевых продуктов кафедры Технологии и организации общественного питания Сибирского федерального университета в октябре-ноябре 2013 года.

Определение влажности и зольности анализируемого растительного сырья проводили по стандартным методикам, содержание макро- и микроэлементов – методом атомно-абсорбционного анализа. Количественное определение аскорбиновой кислоты в мякоти плодов ранета изучаемых сортов осуществлено по методике С.М. Прокошева, β-каротина, тиамина, рибофлавина и фолиевой кислоты – методом спектрофотометрии, Р-активных веществ – по стандартной методике.

Результаты исследования витаминного состава мякоти плодов ранета сортов «Уральское наливное» и «Воспитанница» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание витаминов в анализируемой биомассе (мг%)

Определяемый показатель	Наименование сорта яблока мелкоплодного	
	Уральское наливное	Воспитанница
Витамин С	17,25±0,05	21,08±0,05
Каротин	0,05±0,05	0,94±0,05
Витамин В ₁	0,09±0,05	0,08±0,05
Витамин В ₂	0,07±0,05	0,06±0,05
Витамин В ₉	0,06±0,05	0,06±0,05
Витамин Е	следы	следы
Витамин РР	61, 75±0,05	64,05±0,05

Из данных таблицы 1 видно, что по всем показателям более качественными являются плоды ранета сорта «Воспитанница». Так, содержание каротина в них более чем в 18 раз превышает аналогичный показатель в мякоти плода сорта «Уральское наливное». Известно, что именно каротин является предшественником витамина А, с наличием которого связана способность пищевых продуктов воздействовать на зрительные функции глаза, в частности на повышение остроты зрения.

По содержанию витамина С и Р-активных веществ в анализируемых образцах разница менее существенная, однако и по этим показателям лидируют плоды ранета сорта «Воспитанница». Известно, что витамин С является одним из жизненно важных БАВ, так как участвует в окислительно-восстановительных процессах, положительно действует на центральную нервную систему, повышает сопротивляемость организма человека к экстремальным воздействиям. При недостатке этого микронутриента нарушается обмен в соединительной ткани, повышается проницаемость капилляров. Поэтому чрезвычайно важно сочетание в пище аскорбиновой кислоты с Р-активными веществами, характеризующее высокой капилляроукрепляющей способностью.

Анализ наличия витаминов группы В показал, что мякоть плодов ранета исследуемых сортов содержит незначительное их количество. Причем различие в содержании тиамина и рибофлавина в зависимости от сорта растения незначительно и находится в пределах ошибки определения, а результаты анализа содержания фолиевой кислоты в исследуемых образцах совпали.

Наконец, содержание витамина Е (токоферолов) в мелкоплодных яблоках сортов «Уральское наливное» и «Воспитанница» носит следовый характер.

Особый интерес представляло исследование макро- и микроэлементного состава анализируемой биомассы. Полученные результаты приведены на рисунках 1 и 2.

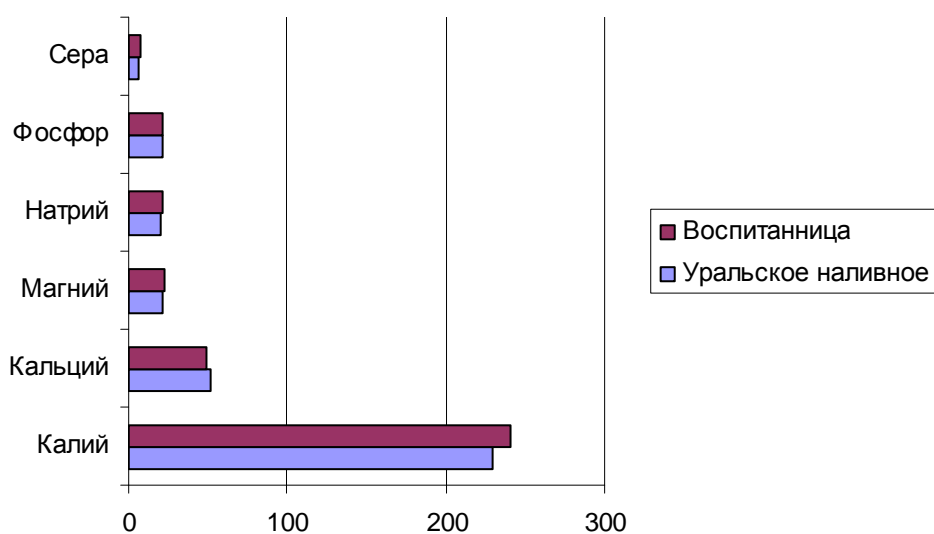


Рисунок 1 – Содержание макроэлементов в мякоти мелкоплодных яблок разных сортов (мг%)

Как следует из полученных данных, по содержанию макроэлементов исследуемые сорта мелкоплодных яблок мало отличаются друг от друга, но существенно превосходят крупноплодные сорта. Так, суммарное содержание щелочных и щелочноземельных металлов на порядок выше, чем в яблоках такого распространенного сорта, как «Симиренко». А ведь именно эти макроэлементы активно участвуют в поддержании кислотно-щелочного равновесия внутренней среды организма.

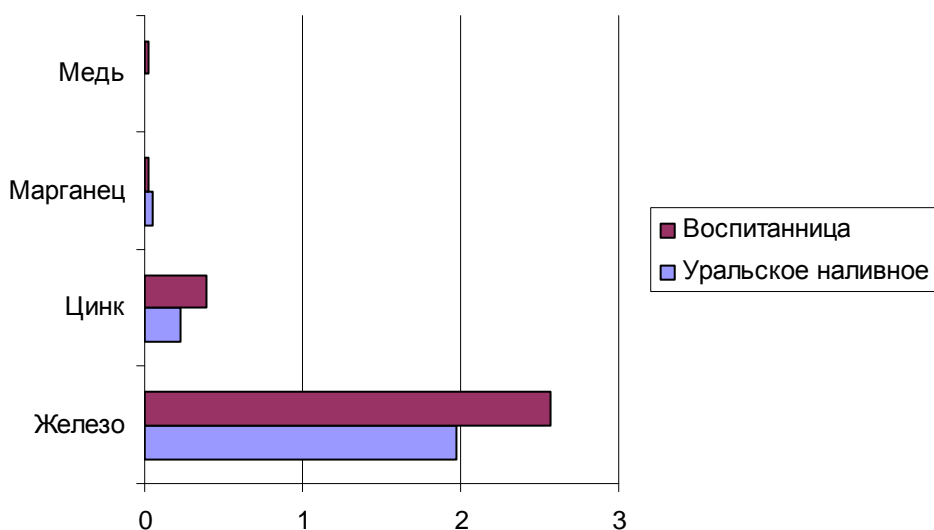


Рисунок 2 – Содержание микроэлементов в мякоти мелкоплодных яблок разных сортов (мг%)

Как следует из представленных на рисунке 2 экспериментальных данных, среди микроэлементов доминирующими в анализируемом сырье являются железо и цинк. Известно, что железо играет огромную роль в кроветворении. При его недостатке в орга-

низме развивается железодефицитная анемия. Цинк необходим для нормального функционирования ряда жизненно важных ферментов, регулирующих работу гипофиза, поджелудочной железы. Также этот микроэлемент влияет на проницаемость клеточных мембран, участвует в процессах мембранного транспорта, нормализует жировой обмен, повышая скорость распада жиров в организме. Велико значение цинка для нормального функционирования органов чувств человека, особенно зрения. Недостаток цинка у детей задерживает рост и половое развитие, приводит к снижению функций зрения, вкуса и обоняния. По данным показателям более качественным сырьем является мякоть плодов ранета сорта «Воспитанница». При этом следует отметить, что оба исследованных сорта мелкоплодных яблок существенно (в 4-6 раз) превосходят по содержанию железа яблоки крупноплодного сорта «Симиренко».

Кроме указанных микроэлементов, в анализируемой биомассе в заметных количествах содержатся также марганец и медь. Однако в этом случае следует констатировать более высокое содержание названных микроэлементов в плодах ранета сорта «Уральское наливное». Одновременно отметим, что плоды изучаемых сортов ранета незначительно отличаются по содержанию марганца и цинка от яблок крупноплодных сортов.

Известно, что марганец оказывает значительное влияние на рост, размножение, иммунитет и обмен веществ. Также основным биологическим свойством этого элемента является его влияние на состояние костной ткани. В свою очередь, медь входит в состав ферментов – оксидаз, катализирующих процессы окисления аминов и аскорбиновой кислоты, нормализует синтез гемоглобина и созревание эритроцитов крови.

Наконец, в связи с предполагаемым использованием анализируемого растительного сырья в пищевых целях, в мякоти мелкоплодных яблок было определено содержание четырех основных тяжелых металлов – свинца, мышьяка, кадмия и ртути. Установлено, что исследуемая биомасса содержит ионы вышеуказанных поллютантов в количествах, значительно меньших, чем их предельно допустимые концентрации. Таким образом, исследуемое растительное сырье является экологически безопасным по данному классу загрязнителей и может быть рекомендовано в качестве источника микронутриентов природного происхождения для обогащения последними продуктов питания.

Таким образом, на основе проведенного исследования витаминно-минерального комплекса мякоти мелкоплодных яблок сортов «Уральское наливное» и «Воспитанница» было установлено, что анализируемая биомасса является естественным источником целого спектра жизненно важных веществ для организма человека. При этом отмечено существенное преобладание витаминов С и Р, щелочных металлов и железа в изученном растительном сырье в сравнении с аналогичными показателями в яблоках крупноплодных сортов, например сорта «Симиренко».

Кроме того, с точки зрения пищевой ценности наиболее качественными являются плоды яблок сорта «Воспитанница» в сравнении с плодами сорта «Уральское наливное». В связи с этим при выборе местного сырья для изготовления сублимированного яблочного сока или многокомпонентных композиций на его основе предпочтение следует отдавать сорту «Воспитанница».

Наконец, исследуемое растительное сырье не обладает ярко выраженной способностью к накоплению тяжелых металлов и может быть рекомендовано в качестве источника микронутриентов природного происхождения для обогащения последними продуктов питания.